

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**POLÍCIA MILITAR DE ALAGOAS**  
**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE ALAGOAS**  
Comissão Permanente do Vestibular (COPEVE)

**PSS - 2006/2007**

**QUÍMICA**

**INSTRUÇÕES**

- Ao receber este caderno de prova verifique se contém um total de 10 questões abertas.
- Caso contrário, solicite ao fiscal da sala um outro caderno completo.
- Não serão aceitas reclamações posteriores.

**ATENÇÃO**

- Não use lápis. Use apenas caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- Não coloque seu número, nome ou assinatura em qualquer local da Prova de Química. Isto o identificará e, conseqüentemente, anulará sua Prova.
- Não serão permitidas rasuras.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta.
- Você terá **3 horas** para resolver a todas as questões e transferi-las para as **FOLHAS DE RESPOSTAS**.
- A correção da prova será efetuada levando-se em conta **EXCLUSIVAMENTE** o conteúdo das **FOLHAS DE RESPOSTAS**.
- Ao término da prova, devolva à mesa de fiscalização o Caderno de Questões juntamente com as **FOLHAS DE RESPOSTAS** e assine a lista de presença.

Nº DE INSCRIÇÃO

NOME DO CANDIDATO

QUÍMICA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1 H 1,01																	18 He 4,00																		
3 Li 6,94	2 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	10 Ne 20,2																		
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 Al 27,0	4 Si 28,1	5 P 31,0	6 S 32,1	7 Cl 35,5	8 Ar 39,9	9 K 39,1	10 Ca 40,1	11 Sc 45,0	12 Ti 47,9	13 V 50,9	14 Cr 52,0	15 Mn 54,9	16 Fe 55,8	17 Co 58,9	18 Ni 58,7	19 Cu 63,5	20 Zn 65,4	21 Ga 69,7	22 Ge 72,6	23 As 74,9	24 Se 79,0	25 Br 79,9	26 Kr 83,8										
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131	55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub																								

Série dos Lantanídeos

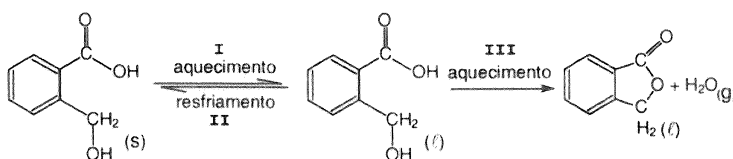
Número Atômico	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Símbolo	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Massa Atômica	139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

QUESTÕES ABERTAS

1. Explique, em termos de quebra e formação de ligações, o esquema representado abaixo. Considere as três etapas I, II e III.



RASCUNHO

2. A classificação periódica dos elementos químicos (Tabela Periódica) é, atualmente, um instrumento de sistematização das propriedades físicas e químicas dos elementos químicos, sendo um instrumento de grande utilidade para a química. Considerando a localização do elemento na tabela periódica, sua estrutura eletrônica e as relações com as propriedades:

- a. Ordene os elementos sódio (Na), alumínio (Al) e cloro (Cl) em ordem crescente de raio atômico, justificando a sua escolha.
- b. Explique o fato dos halogênios serem elementos que apresentam elevada tendência de receber elétrons.


3. Tanto a atividade humana quanto processos naturais, como o vulcanismo, geram quantidades apreciáveis de dióxido de enxofre na atmosfera. A oxidação do dióxido de enxofre seguida pela reação com vapor d'água presente na atmosfera gera ácido sulfúrico na forma de aerossol que agrava o problema da chuva ácida. Com relação ao ácido sulfúrico:

- a. Represente as etapas de ionização do ácido sulfúrico em água por meio de equações químicas.
- b. Monumentos históricos constituídos de mármore sofrem erosão pela chuva ácida. Sabendo-se que o mármore é constituído predominantemente por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), represente a reação do ácido sulfúrico com o carbonato de cálcio.


4. Considere que o GLP é uma mistura em que o propano e o n-butano se encontram em igual número de mols. Utilize os dados da tabela abaixo para responder à questão.

Componente do GLP	Entalpia padrão de combustão ( $\Delta H^\circ$ ) (kJ mol <sup>-1</sup> )
propano	-2220
n-butano	-2878

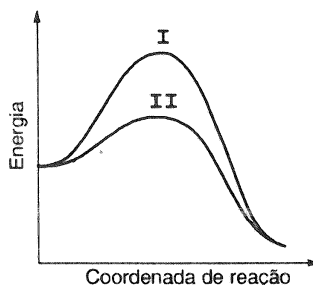
- a. Represente as reações de combustão completa do propano e do n-butano devidamente balanceadas.  
 b. Calcule a energia liberada pela combustão de uma mistura de 88g de propano e 116g de butano, havendo oxigênio suficiente para provocar a combustão completa desses gases.

Dados:  
 Massas molares (g mol<sup>-1</sup>): C = 12, H = 1, O = 16

RASCUNHO

5. No gráfico abaixo são representados os perfis de reação para o equilíbrio  $A \rightleftharpoons B$ , catalisado e não catalisado.

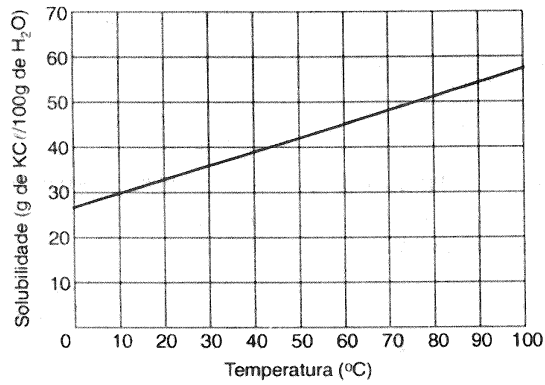
- a. Classifique os perfis de reação quanto à absorção ou liberação de energia.



- b. Qual dos perfis de reação representa o equilíbrio que ocorre na presença de catalisador? Justifique sua escolha.  
 c. O catalisador altera a posição do equilíbrio de reação? Justifique.

RASCUNHO

6. O gráfico abaixo representa a solubilidade do cloreto de potássio (KCl) em água em diferentes temperaturas. Uma solução contendo 500g de cloreto de potássio em 1 L de água a 75 °C foi resfriada para 10 °C.



Calcule:

- A massa de cloreto de potássio que permanece em solução.
- A massa desse sal que cristaliza.

Dado: densidade (H<sub>2</sub>O) = 1,00 g mL<sup>-1</sup>

RASCUNHO

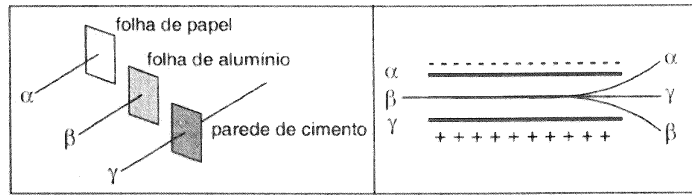
7. Considere o par íntimo entre o ferro e o magnésio ou entre o ferro e o cobre conforme a figura abaixo.

Metal	Fe
Espécies envolvidas	Potencial padrão de redução (V)
Mg <sup>2+</sup> /Mg	-2,36
Fe <sup>3+</sup> /Fe	-0,04
Cu <sup>2+</sup> /Cu	+0,34

- Qual a melhor escolha do metal que, em contato com o ferro, evita que este seja oxidado pelo oxigênio atmosférico? Justifique sua escolha.
- Escreva a semi-reação de oxidação do ferro metálico.

RASCUNHO

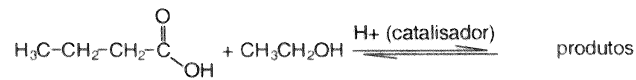
8. Nos processos de fissão nuclear foram identificadas três formas de radiação. Experimentos indicaram o comportamento mostrado abaixo com relação à capacidade de penetração em diversos materiais e à deflexão sob a influência de um campo elétrico. Explique a natureza dessas formas de radiação, justificando o que é observado nos experimentos descritos.



RASCUNHO

9. A reação entre o ácido butanóico e o etanol é útil na síntese de composto com aroma similar ao do abacaxi.

a. Complete a reação abaixo.



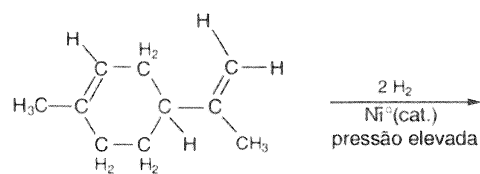
b. Indique uma forma pela qual seja possível deslocar o equilíbrio no sentido dos produtos. Explique.

RASCUNHO

10. O limoneno, cuja estrutura é dada na reação representada abaixo, é encontrado na casca de frutas cítricas, apresenta isômeros ópticos. Sua hidrogenação forma um composto opticamente inativo.

a. Identifique o carbono quiral no limoneno.

b. Complete a reação abaixo.



c. Explique o motivo do produto de hidrogenação não apresentar isômeros ópticos.


RASCUNHO